

情報記録装置および方法

発明の背景

発明の分野

5 本発明は読み書き可能な情報記録媒体であって、特に、動画像データ、静止画データ、オーディオデータ等の種々のフォーマットのデータを含むマルチメディアデータが記録される情報記録媒体に関する。さらに、本発明はそのような情報記録媒体に情報を記録し、または、記録された情報を再生する装置および方法に関する。

関連する技術の説明

10 近年、DVD (Digital Versatile Disc) -ROMディスク (単にDVD-ROMとも称する) などの読み出し専用光ディスクは、コンピュータデータの記憶媒体としての利用に加えて、映画等の動画、写真等の静止画、および音声データ
15 (以下、「AVデータ」と称する) の記憶媒体として活用されている。近年、さらに、随時書き込み可能な記憶媒体として、DVD-RAMディスク (単にDVD-RAMとも称する) と呼ばれる、数GBの容量を有する相変化型ディスクが実用化されている。

20 デジタルAVデータの国際標準の符号化規格である Moving Picture Experts Group (MPEG) またはMPEG 2の実用化とあいまって、DVD-RAMは、コンピュータデータの記録媒体としてだけでなく、オーディオ・ビデオ (AV) 技術分野における記録・再生メディアとして期待されている。つまり従来の代表的なAV記録メディアである磁気テープに代わるメディアとして普及が予測される。

25 これらの大容量化を目指す光ディスクを用いて、如何にAVデータを記録し、かつ、従来のAV機器を大きく超える性能や新たな機能を実現するかが今後の大きな課題である。

 ディスクの利用による最大の特徴は、ランダムアクセス性能の大幅な向上である。仮にテープをランダムアクセスする場合、一巻きの巻き戻しに通常数分オー

10045512.01602
20970.275900T

ダーの時間が必要である。これは光ディスクメディアにおけるシーク時間（数10ms程度）に比べて桁違いに遅い。従ってテープは実用上ランダムアクセス装置になり得ない。このようなランダムアクセス性能によって、従来のテープでは不可能であったAVデータの分散記録が光ディスクでは可能となった。

5 図1は、DVDレコーダのドライブ装置のブロック図である。ドライブ装置は、DVD-RAMディスク10のデータを読み出す光ピックアップ11、ECC（Error Correcting Code）処理部12、1トラックバッファ13、トラックバッファへ13の入出力を切り替えるスイッチ14、エンコーダ部15およびデコーダ部16を備える。

10 図に示すように、DVD-RAMディスク10には、1セクタ=2KBを最小単位としてデータが記録される。また、16セクタ=1ECCブロックとして、ECC処理部12でエラー訂正処理が施される。

15 トラックバッファ13は、DVD-RAMディスク10にAVデータをより効率良く記録するため、AVデータを可変ビットレートで記録するために用いられる。より詳しく説明すると、トラックバッファ13は、DVD-RAM100への読み書きレート（Va）が固定レートであるのに対して、AVデータはその内容（ビデオであれば画像）の複雑さに応じてビットレート（Vb）が変化するため、このビットレートの差を吸収するために用いられる。トラックバッファ13を更に有効に利用して、ディスク10上にAVデータが離散配置された場合にも

20 AVデータをデコーダ部16へ連続供給することが可能である。また、録画の場合もエンコーダ部15に送られたAVデータをDVD-RAMに記録することができる。

この大容量記録メディアであるDVD-RAMをより効果的に使用するため、DVD-RAMではUDF（Universal Disc Format）ファイルシステムが採用

25 され、PCによるアクセスが可能である。UDFファイルシステムの詳細は、「Universal Disc Format Standard」に開示されている。

次に従来、我々が使用してきたAV機器を説明する。図2は、従来のAV機器とメディア、フォーマットの関係を示した図である。例えば、ユーザがビデオテープの映像を見ようと思えば、ユーザは、通常、ビデオカセットをVTRに入れ、

テレビで視聴する。また、音楽を聞こうと思えば、ユーザは、CDをCDプレーヤやCDラジカセに入れてスピーカまたはヘッドホンで聴く。つまり、従来のAV機器では一つのフォーマット（ビデオまたはオーディオ）に対して一つのメディアが存在していた。このため、ユーザは見たい、または、聞きたいコンテンツに対して、常にメディアやAV機器を取り替える必要があり、不便さを感じていた。

また、近年のデジタル技術の普及によって、パッケージソフトではDVDビデオディスクが、放送系ではデジタル衛星放送が実用化されてきた。これらの背景にデジタル技術の革新、特にMPEGフォーマットの実用化があることは言うまでもない。

図3は、前述したDVDビデオディスクとデジタル衛星放送で使用されているMPEGストリームの図である。MPEG規格は、図3に示すような階層構造を規定する。ここで重要なことは、最終的にアプリケーションが使用するMPEGシステム層のストリームは、DVDビデオディスクのようなパッケージメディア系とデジタル衛星放送のような通信メディア系とで異なることである。前者は「MPEGプログラムストリーム」と呼ばれ、DVDビデオディスクなどの記録単位となるセクタ（DVDの場合2048バイト）を意識したパック単位でデータの転送が行われる。後者は「MPEGトランスポートストリーム」と呼ばれ、特にATMを意識して188バイト単位のTSパケット単位でデータの転送が行われる。

デジタル技術や映像音声の符号化技術であるMPEGによってAVデータはメディアに依存することなく自由に取り扱えると期待されてきたが、このような微妙な差もあって、現在までにパッケージメディアと通信メディアの双方に対応したAV機器やメディアは存在していない。そのため、DVD-RAM等の大容量の光ディスクの登場により、従来のAV機器で感じていた不便さの解消が期待されている。

特にデジタル衛星放送の開始に伴い、MPEGトランスポートストリームをMPEGプログラムストリームと同様に記録することのできる光ディスクの登場が望まれている。

DVDレコーダは、図4に示すような単一のメディア、単一のAV機器でさまざまなフォーマットやコンテンツをユーザが個々のフォーマットを意識すること無く、自由に表示再生できることが望まれている。具体的に説明すると、図5は、DVDレコーダにおけるメニュー画面の一例である。このメニューでは、デジタル衛星放送の” 1) 洋画劇場”、地上波放送の” 朝の連続ドラマ”、” ワールドカップ決勝” やCDからダビングした” 4) ベートーヴェン” が、記録元のメディアや記録フォーマットを意識すること無くテレビ画面上で選択可能である。

次世代AV記録メディアとして期待される光ディスクを使用して、このようなDVDレコーダを実現する際の最大の課題は、様々なフォーマットからなるAVデータおよびAVストリームをいかに統一的に管理できるかである。すでに存在するフォーマットのみを管理するのであれば、特別な管理手法を用いる必要はない。しかし、既存の多数のフォーマットだけでなく、今後登場するであろう新たなフォーマットに対しても対応できる管理手法を用いておくことが、前述したDVDレコーダの実現には不可欠である。

様々なAVストリームを統一的に扱えるか否かによって生じるユーザインターフェースの差異によっては、従来例で説明したような不便さ、つまり、コンテンツやフォーマット毎にユーザが意識して操作を行う必要が生じる可能性がある。よって、様々なAVストリームのなかでも、デジタル放送のように送信側でデジタル化されたデータを、受信側で如何に取り扱うかが大きな問題となる。特に、新たに開始されたデジタル衛星放送の様々な機能を、録画後にも利用できる、いわゆるタイムシフトを実現するためには、これらのストリームを送信されたそのままの状態で記録することが必要となる。MPEGのトランスポートストリームでは、複数のビデオストリームを同時に多重化すること（マルチビュー）が可能である。

さらに将来出現するであろう新たなデジタル放送に対しても、たとえ現時点でそのサービス内容が一部未定であっても、これらの放送をタイムシフト記録することが求められる。

デジタル記録されたAVデータに対し、ディスクメディアの最大の特徴であるランダムアクセス性を活かす例として、エントリーポイントが挙げられる。近

年、ユーザが所望の地点（エントリーポイント）を設定し、設定したエントリーポイントにアクセスしてこの地点から再生を開始できるようにする必要性が高まっている。しかし、記録装置が自動的に記録するエントリーポイントも存在する。したがって、これらのエントリーポイントを混在させると混乱を生ずるため、区別できるデータ構造が必要となる。

発明の要旨

本発明の目的は、ユーザが理解しやすいように、エントリーポイントを管理することである。また、デジタル放送で使用するストリーム（MPEGトランスポートストリーム）を種々のAVストリームとともに記録できるようにし、さらに、記録したデータを再生することである。

本発明による情報記録装置は、符号化されたデジタルデータで構成されるストリームを受信する受信部と、受信部が受信した前記ストリームの属性の変化を検出して検出情報を出力する解析部と、解析部から出力された前記検出情報と、前記変化が生じた時刻における時刻情報とを、第1のエントリーポイントとして取得して、該第1のエントリーポイントを登録した管理情報を生成する制御部と、制御部が生成した前記管理情報と、受信部が受信した前記ストリームとを、情報記録媒体に記録するドライブ装置とを備えた情報記録装置であって、前記ストリームに任意にアクセスして再生するための、前記ストリームの再生経路に対して設定された第2のエントリーポイントを入力する入力部をさらに備え、制御部は、前記第1のエントリーポイントと前記第2のエントリーポイントとを識別可能に登録した管理情報を生成する。

また、本発明による情報記録方法は、上述の処理を行うステップとして実現される。さらに、本発明は、上述の処理を実行するコンピュータにより実行される情報記録プログラムとしても実現される。これにより、上記目的が達成される。情報記録プログラムは、記録媒体に記録可能である。

制御部は、前記第1のエントリーポイントを登録した第1のテーブルと、前記第2のエントリーポイントを登録した第2のテーブルとを含む管理情報を生成してもよい。

制御部は、前記第1のエントリーポイントおよび前記第2のエントリーポイントに別個に付与された、異なる識別フラグを有する管理情報を生成してもよい。

本発明によれば、ストリームの属性に基づいて設定されたエントリーポイントと、ユーザが設定したエントリーポイントとを識別できる管理情報が得られる。管理情報に基づいて、エントリーポイントを選択的に表示することで、ユーザがこれらの情報から所望のシーンを容易に見つけることができる。

より具体的には、本発明によれば、他のAVストリームとともに、デジタル放送で送られてきたトランスポートストリームを記録することができ、さらに、記録したデジタル放送オブジェクトのエントリーポイントに対してユーザが設定したものを識別できる。また、エントリーポイントテーブル内の各エントリーポイント情報に、番組の変更点であることを示すフラグ、PSI/SI情報の変更点であることを示すフラグ、MPEGストリームの属性が変更されたことを示すフラグ、データカルーセルの先頭地点を示すフラグ、データカルーセルの内容が変更された地点を示すフラグ、PMTの内容が変更された地点を示すフラグ、モジュールの変化した地点を示すフラグ、データイベントが変更された地点を示すフラグ、音声属性が変更されたことを示すフラグ情報と、番組のビュー数を示すフィールド、パレンタル情報フィールドを設け、これを表示することでユーザがこれらの情報から所望のシーンを見つけることを容易にすることができる。また、セルがマルチビューで構成される場合にこれをユーザに提示できる。

図面の簡単な説明

以下、添付の図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

図1は、DVDレコーダのドライブ装置のブロック図である。

図2は、従来のAV機器とメディアの関係を示す図である。

図3は、MPEGプログラムストリームとトランスポートストリームを示す図である。

図4は、DVDレコーダが目指すAV機器とメディアの関係を示す図である。

図5は、DVDレコーダのメニューを説明する図である。

図6Aは、AVファイルとディレクトリの関係を示す図である。

図6Bは、ディスク上のアドレス空間を示す概念図である。

図7は、オブジェクト、オブジェクト情報およびPGC情報の関係を説明した図である。

図8は、オブジェクト情報から派生した各ストリーム管理情報を示す図である。

図9は、デジタル放送オブジェクト(D_VOB)と、デジタル放送オブジェクト情報(D_VOBI)およびPGC情報の関係を示す図である。

図10A~図10Fは、本発明に係るタイムマップを説明する図である。

図11Aおよび図11Bは、ストリームオブジェクト(SOB)におけるTSパケットとヘッダ情報との関係を示す図である。

図12は、DVD-RAMにおける管理情報を説明した図である。

図13は、マルチビューの説明イメージ図である。

図14は、本発明に係るエン트리ポイントの説明図である。

図15は、自動設定エン트리ポイントテーブルとユーザ設定エン트리ポイントテーブルの説明図である。

図16は、各ビューに対応して設けたエン트리ポイントテーブルを示す図である。

図17は、本発明に係るプレーヤモデルのブロック図である。

図18は、DVDレコーダのブロック図である。

図19は、レコーダの記録動作を示すフローチャートである。

図20は、PG_Change検出のためのEITの説明図である。

図21は、PSI/SI検出のためのPSI/SI情報の説明図である。

図22は、SQH_Change検出のためのMPEG2ストリームの説明図である。

図23は、Data_Top検出のためのDIIの説明図である。

図24は、Data_Change検出のためのDIIの説明図である。

図25は、PMT_Change検出のためのPMTの説明図である。

図26は、DE_Change検出のためのDIIの説明図である。

図27は、Module_Change検出のためのDIIの説明図である。

図28は、Aud_Change検出のためのEITの説明図である。

図29は、Multi_View検出のためのEITの説明図である。

図30は、パレンタル情報検出のためのPMT、EITの説明図である。

図31は、レコーダの再生動作を示すフローチャートである。

図32は、ユーザエントリーポイントの設定処理を示すフローチャートである。

図33は、ユーザエントリーポイントの再生処理を示すフローチャートである。

好ましい実施の形態の詳細な説明

以下、添付の図面を用いて本発明に係る情報記録媒体、記録装置および再生装置の一実施形態であるDVD-RAM、DVDレコーダおよびDVDプレーヤを詳細に説明する。

本発明によるDVD-RAMは、一枚のディスクにおいて種々のフォーマットのAVデータが記録でき、かつ、記録されたデータを統一的に管理できる。これにより、アナログ放送をMPEGトランスポートストリームにエンコードして記録したビデオデータ、ディジタル放送として送信されるMPEGトランスポートストリームを一枚のディスクに記録することが可能となる。また、DVD-RAMに記録されたこれらのデータは、所定の順序で再生することができる。このために、本発明に係るDVD-RAMは、AVデータのフォーマットの種類に依存せずにAVストリームを管理するための管理情報を備えている。

まず、図6Aおよび図6Bを参照して、本発明のDVD-RAMに記録されるデータのデータ構造を説明する。図6Aは、DVD-RAMディスク100のファイルシステムを通して認識できるディスク100上のデータ構造を示す。図6Bは、ディスク100上の物理セクタの構造を示す。図示されるように、物理セクタの先頭部分にはリードイン領域31が設けられている。リードイン領域31には、サーボを安定させるために必要な規準信号や、他のメディアとの識別信号などが記録されている。リードイン領域31に続いてデータ領域33が設けられている。データ領域33には、論理的に有効なデータが記録される。データ領域33の先頭にはボリューム情報と呼ばれるファイルシステム用の管理情報が記録される。ファイルシステムは、例えばUDFフォーマットであるが、周知の技術であるため説明は省略する。最後にリードアウト領域35が設けられている。リ

ードアウト領域 35 には、リードイン領域 31 と同様に、規準信号等が記録される。

ファイルシステムを介して、図 6 A に示すように、ディスク 100 内のデータを、ディレクトリやファイルとして扱うことが可能になる。図 6 A に示すように、DVD レコーダが扱う全てのデータは、ROOT ディレクトリ直下の DVD_R
TAV ディレクトリ下で管理される。

本実施形態の DVD レコーダが扱うファイルには、オーディオ・ビデオデータ (AV データ) を含む AV ファイルと、それらの AV ファイルを管理するための情報を含む管理情報ファイルの 2 種類のファイルが存在する。図 6 A に示す例では、管理情報ファイルは「VIDEO_RT. IFO」、AV ファイルは、動画データを含むファイル「M_VOB. VOB」である。また、デジタル放送用映像データを含むファイルは「D_VOB. VOB」である。

以下、これらのファイルを詳細に説明する。なお、本実施形態では、個々の AV ストリームを、オブジェクト (Object) として定義している。すなわち、オブジェクトには、MPEG プログラムストリーム等の種々の AV ストリームが含まれる。ここでは、AV ストリームを抽象化してオブジェクトとして捉えることにより、AV ストリームの管理情報を、統一化したオブジェクト情報 (Object I) として定義する。

最初に、図 7 を参照して、管理情報を説明する。管理情報の例として、AV ファイルの管理情報 VIDEO_RT. IFO を採用する。図 7 は、AV ファイルのオブジェクト、オブジェクト情報およびプログラムチェーン (Program Chain; PGC) 情報の関係を示す。管理情報 VIDEO_RT. IFO は、オブジェクトの記録位置等を管理するオブジェクト情報 80 と、DVD-RAM に記録されているデータの中で再生されるべきデータの再生順序および再生時間等を定義する PGC 情報 50、70 と、ビデオ管理全体情報 (VMGI: Video Manager General Information) 90 とを有する。AV ストリームは、そのフォーマットによって個々の違いはあるものの、共通化できる要素 (例えば時間属性) も有している。よって、上述した抽象化が可能である。また、同一フォーマットを有する AV ストリームは同一 AV ファイル内に記録順に格納される。

オブジェクト情報 (Object I) 80 は、オブジェクトに関する一般情報 (Object GI) 80a と、オブジェクトの属性情報 (Attribute I) 80b と、オブジェクトの再生時間をディスク上のアドレスに変換するアクセスマップ 80c と、オブジェクトの任意の箇所へのアクセスポイント (以下、エントリーポイントと称する) を示す、PGC 情報 50 に関するエントリーポイントテーブル 80d とから構成されている。

アクセスマップ 80c は、時間軸とデータ (ビット列) 軸との間の変換を行うために利用される。アクセスマップ 80c はオブジェクトユニット毎に時間領域とアドレス領域とを対応づけるデータを有する。これは後述するように 1 つのオブジェクトは複数のオブジェクトユニット (VOBU) から構成されているからである。アクセスマップ 80c を必要とするのは、AV ストリームが一般に時間軸とデータ (ビット列) 軸の二つの基準を有しており、この二つの基準間には完全な相関性がないからである。例えば、ビデオストリームの国際標準規格である MPEG-2 ビデオの場合、画質の複雑さに応じてビットレートを変える可変ビットレート方式を用いることが主流になりつつある。この場合、先頭からのデータ量と再生時間との間に比例関係がないため、時間軸を基準にしたランダムアクセスができない。よって、時間とデータとの相関関係を規定するアクセスマップ 80c が必要となる。

PGC 情報 50、70 は、DVD-RAM 100 に記録される画像データや音声データ、すなわちオブジェクトの再生を制御する際に利用される。PGC 情報 50、70 は、DVD プレーヤが連続してデータ再生を行う際の一つの単位を示す。すなわち、PGC 情報 50、70 は、再生するオブジェクトと、そのオブジェクトにおける任意の再生区間とを示したセル情報 60、61、62、63 の再生シーケンスを示す。セル情報 60 等については後述する。PGC 情報は、DVD レコーダがオブジェクト記録時に全記録オブジェクトを含むように自動で生成するオリジナル PGC 情報 50 と、ユーザが自由に再生シーケンスを定義できるユーザ定義 PGC 情報 70 の 2 種類に分類できる。

なお、先に説明したオブジェクト情報 80 のエントリーポイントテーブル 80d は、オリジナル PGC 情報 50 のみに関するエントリーポイント (オリジナル

エンタリーポイントとも称する)を規定する。ユーザ定義PGC情報70に関するエンタリーポイント(ユーザエンタリーポイントとも称する)は、ユーザ定義PGC情報70内の各セル情報、例えば、セル情報71に設けられたエンタリーポイントテーブル72に規定されている。オリジナルエンタリーポイントは、D
5 VDレコーダによって自動的に、オブジェクト情報80中に規定されたオブジェクト自体に設定される。一方、ユーザエンタリーポイントは、ユーザによって任意に、オブジェクトの再生経路に対して設定される。

なお、エンタリーポイントテーブル80dは、オリジナルPGC情報50に設けられていてもよい。オリジナルPGC情報50内であれば、各セル情報に対応して設けられていてもよいし、各セル情報に含まれない情報としてオリジナルPGC情報50内に1つ設けられていてもよい。また、ユーザ定義PGC情報70
10 に含まれるエンタリーポイントテーブルは、各セル情報に1つ設けられなくてもよく、セル情報に含まれない情報としてユーザ定義PGC情報70内に1つ設けられていてもよい。

PGC情報50、70の構成および機能は、ユーザ定義PGC情報70がユーザにより定義されること、および、エンタリーポイントテーブル72を有することを除いて、同様である。よって、以下では、主としてオリジナルPGC情報50
15 を詳細に説明する。エンタリーポイントテーブル72、80dについては後述する。

図7に示すように、オリジナルPGC情報50は少なくとも1つのセル情報60、61、62、63を含む。セル情報60等は再生するオブジェクトを指定し、かつ、そのオブジェクトの再生区間を指定する。通常、PGC情報50は複数のセルをある順序で記録している。PGC情報50におけるセル情報の記録順序は、各セルが指定するオブジェクトが再生されるときの再生順序を示す。
20

一のセル情報、例えば、セル情報60には、それが指定するオブジェクトの種類を示すタイプ情報(Type)60aと、オブジェクトの後述するマルチビュー情報(View_Type)60bと、オブジェクトの識別情報であるオブジェクトID(Object ID)60cと、時間軸上でのオブジェクト内の開始位置情報(Start)60dと、時間軸上でのオブジェクト内の終了位置情
25

報 (E n d) 6 0 e とが含まれる。データ再生時は、P C G 情報 5 0 内のセル情報 6 0 が順次読み出され、各セルにより指定されるオブジェクトが、セルにより指定される再生区間分だけ再生される。

抽象化したオブジェクト情報を実際の A V ストリームに適用するためには、より具体化する必要がある。この考え方は、オブジェクト指向モデルに見られるクラスの継承、特に、オブジェクト情報をスーパークラスとして、各 A V ストリーム用に具体化した構造をサブクラスと捉えるとわかり易い。図 8 は、オブジェクト情報から派生した各ストリームの管理情報を示す。図示されるように、本実施の形態では、オブジェクト情報のサブクラスとして、動画サブクラス、デジタルビデオ放送サブクラス、ストリームサブクラスの各サブクラスを定義する。動画サブクラスは、ビデオ用のオブジェクト情報 (M P E G トランスポートストリーム) を表す動画オブジェクト情報 (M _ V O B I : Movie Video Object Information) 8 2 である。デジタルビデオ放送サブクラスは、デジタル放送データ (M P E G トランスポートストリーム) 用のオブジェクト情報を表すデジタルビデオ放送オブジェクト情報 (D _ V O B I : Digital Video Object Information) 8 6 である。ストリームサブクラスは、用途を特定しないストリーム用のオブジェクト情報を表すストリームオブジェクト情報 (S O B I : Stream Object Information) 8 9 である。以下、各オブジェクト情報を説明する。

動画オブジェクト情報 8 2 は、M P E G トランスポートストリームの一般情報 (M _ V O B _ G I) 8 2 a と、動画オブジェクトのストリーム情報 (M _ V O B _ S T I) 8 2 b と、タイムマップ 8 2 c と、エントリーポイントテーブル 8 2 d とを有する。

動画オブジェクト情報 8 2 の一般情報 (M _ V O B _ G I) 8 2 a は、動画オブジェクトの識別情報 (M _ V O B _ I D) と、動画オブジェクトの記録時刻 (M _ V O B _ R E C _ T M) と、動画オブジェクトの開始時刻情報 (M _ V O B _ V _ S _ P T M) と、動画オブジェクトの終了時刻情報 (M _ V O B _ V _ E _ P T M) とを含む。動画オブジェクトのストリーム情報 (M _ V O B _ S T I) 8 2 b は、ビデオストリームのコーディングモードをはじめとするビデオス

トリーム情報 (V__ATR) と、オーディオストリームの本数 (AST__Ns) と、オーディオストリームのコーディングモードをはじめとするオーディオストリーム情報 (A__ATR) とを含む。タイムマップ 8 2 c は、AV ファイル内での動画オブジェクトの先頭アドレスと、各動画オブジェクトユニット (VOBU) の再生時間 (VOBU__PB__TM) と、データサイズ (VOBU__SZ) とを含む。ここで、動画オブジェクトユニット (VOBU) とは、動画オブジェクト (M__VOB) 内の最小アクセス単位を示すが、その詳細は後述する。

デジタルビデオ放送オブジェクト情報 (D__VOBI) 8 6 は、MPEG トランスポートストリームの一般情報 (D__VOB__GI) 8 6 a と、ストリーム情報 (D__VOB__STI) 8 6 b と、タイムマップ 8 6 c と、エン트리ポイントテーブル 8 6 d とを有する。

デジタル放送オブジェクトの一般情報 (D__VOB__GI) 8 6 a は、デジタル放送オブジェクトの識別情報 (D__VOB__ID) と、デジタル放送オブジェクトの記録時刻 (D__VOB__REC__TM) と、デジタル放送オブジェクトの開始時刻情報 (D__VOB__V__S__PTM) と、デジタル放送オブジェクトの終了時刻情報 (D__VOB__V__E__PTM) とを含む。デジタル放送オブジェクトのストリーム情報 (D__VOB__STI) は、デジタル放送で配送される付加情報を格納する情報 (PROVIDER__INF) を含む。タイムマップ 8 6 c は、AV ファイル内でのデジタル放送オブジェクト (D__VOB) の先頭アドレスと、各オブジェクトユニット (VOBU) の再生時間 (VOBU__PB__TM) と、データサイズ (VOBU__SZ) とを含む。

ストリームオブジェクト情報 (SOBI) 8 9 は、デジタルストリームの一般情報 (SOB__GI) 8 9 a と、デジタルストリームのストリーム情報 (SOB__STI) 8 9 b と、タイムマップ 8 9 c と、エン트리ポイントテーブル 8 9 d とを有する。

デジタルストリームの一般情報 (SOB__GI) 8 9 a は、ストリームオブジェクトの識別情報 (SOB__ID) と、ストリームオブジェクトの記録時刻 (SOB__REC__TM) と、ストリームオブジェクトの開始時刻情報 (SOB__S__TM) と、ストリームオブジェクトの終了時刻情報 (SOB__E__TM) とを

含む。SOBのストリーム情報(SOB_STI) 89bは、ストリームとして
 配送される付加情報を格納する情報(PROVIDER_INF)を含む。タイ
 ムマップ89cは、AVファイル内でのSOB先頭アドレスと、ストリームオブ
 ジェクトユニット(SOBU)毎の再生時間(SOBU_PB_TM)とを含む。
 5 各SOBUのサイズは前述したECCブロックのサイズと同一であり固定であ
 る。ここで、ストリームオブジェクトユニット(SOBU)は、ストリームオブ
 ジェクト(SOB)内の最小アクセス単位を示すが、その詳細は後述する。

このように、抽象化されているオブジェクト情報を具体化することで、図8に
 示すように、個々のAVストリームに対し、対応するストリーム情報テーブルが
 10 定義される。

次に、図9を参照して、オブジェクト情報(ObjectI)の具体例の1つ、
 デジタル放送オブジェクト情報(D_VOBI) 86と、セル情報60との対
 応関係を説明する。

セル情報60に指定されたタイプ情報(Type)の値が「D_VOB」であ
 れば、そのセルはデジタル放送用オブジェクトに対応することを意味する。な
 お、タイプ情報の値が「M_VOB」であれば、そのセルは動画オブジェクトに
 15 対応し、タイプ情報の値が「SOB」であれば、ストリームオブジェクトに対応
 することを意味する。

セル情報60に指定されたタイプ情報(Type)の値が「D_VOB」であ
 る場合、セル情報内にビュータイプ情報(View_Type)が指定される。
 ビュータイプ情報は、該当セルにおいてマルチビュー(後述)が存在するか否か、
 存在する場合にビューがいくつあるかを指定する。ビュータイプ情報には、マル
 チビューが存在する場合には最大のビューの個数を、存在しない場合は0を設定
 する。また、オブジェクトID(Object ID)を利用して、対応するオ
 20 ブジェクト情報(VOBI)を検索できる。これは、例えば、デジタル放送オ
 ブジェクトを示すオブジェクトIDと、デジタル放送オブジェクト情報(D_
 VOBI) 86の一般情報(D_VOBI_GI) 86aに含まれるデジタル放
 送オブジェクトID(識別番号)(D_VOBI_ID)とが、一対一に対応して
 25 いることを利用して実現できる。このように、タイプ情報(Type)とオブジ

ェクトID (Object ID) を用いることにより、セル情報60に対応するオブジェクト情報を探すことができる。

セル情報60における開始位置情報 (Start) は、デジタル放送オブジェクトの開始時刻情報 (D_VOB_V_S_PTM) と対応する。各々によって示される値が同一の値 (時刻) であれば、そのセルはデジタル放送オブジェクトの先頭からの再生を示す。開始位置情報 (Start) の値が開始時刻情報 (D_VOB_V_S_PTM) より大きい場合、そのセルはデジタル放送オブジェクトの途中からの再生を示す。この場合、開始時刻情報 (D_VOB_V_S_PTM) の値と、開始位置情報 (Start) の値との差 (時間差) だけ、そのセルはデジタル放送オブジェクトの先頭から遅れて再生される。また、セルの終了位置情報 (End) とデジタル放送オブジェクトの終了時刻情報 (D_VOB_V_E_PTM) も同様の関係を有する。

このように、セル情報60内の開始位置情報 (Start) と、終了位置情報 (End) と、デジタル放送オブジェクト情報 (D_VOBI) 86の一般情報 (D_VOB_GI) 86a内の開始時刻情報 (D_VOB_V_S_PTM) と、終了時刻情報 (D_VOB_V_E_PTM) とに基づいて、当該セルの再生開始および終了位置を動画オブジェクト内の相対時間として得ることができる。

デジタル放送オブジェクト86内のタイムマップ86cは、動画オブジェクトユニット (VOBU) 毎の再生時間とデータサイズとから構成されるテーブルである。前述したセルの動画オブジェクト内での再生開始および終了相対時間をこのタイムマップ86cを参照することによりアドレスデータに変換することができる。なお、動画オブジェクトユニット (VOBU) とは、図のAVファイルを表すVOBのうち、太実線で囲まれた、複数のパックのまとまりである。なお、各パックはセクタと同じサイズであり、1つまたはそれ以上のパックを利用して、画像データが格納される。

続いて図10A～図10Fを参照して、タイムマップを参照したアドレス変換の具体例を説明する。

図10Aは、時間軸上でのビデオ表示を表現したデジタル放送オブジェクト

(D_VOB)を示す。図10Bは動画オブジェクトユニット(VOBU)毎の再生時間長とデータサイズから構成されるタイムマップを示す。図10Cは、データ(セクタ列)軸上で表現したデジタル放送オブジェクトを示す。図10Dはデジタル放送オブジェクト(D_VOB)の一部を拡大したパック列を示す。図10Eはビデオストリーム、図10Fはオーディオストリームをそれぞれ示す。

動画オブジェクト(D_VOB)は、MPEGトランスポートストリームである。MPEGトランスポートストリームは、ビデオストリーム、オーディオストリームを順にパケット(PESパケット)化して、このパケット(PESパケット)を複数束ねたパックのシーケンスである。

トランスポートパケット(TSパケット)は、188バイトの固定サイズである。DVD-RAMの1セクタは2048バイトであるので、セクタ内には複数のトランスポートパケット($2048 \text{ バイト} / 188 \text{ バイト} = 10 \text{ TSパケット}$)が、後述するヘッダ情報と共に記録される。

トランスポートストリームでは、TSパケット化したビデオパケット(V_PKT)およびオーディオパケット(A_PKT)を多重化して1本のストリームが構成される。図10C～図10Fは、多重化の様子を示す。

また、トランスポートストリームおよびプログラムストリームの総称である、MPEGシステムストリームは、多重化したビデオおよびオーディオストリームの同期再生のために、ストリーム内にタイムスタンプを有する。

トランスポートストリームの場合、タイムスタンプとして、フレームの再生時刻を示すPTS(Presentation Time Stamp)がある。前述のデジタル放送オブジェクトの開始時刻情報(D_VOB_V_S_PTM)、デジタル放送オブジェクトの終了時刻情報(D_VOB_V_E_PTM)は、このPTSを基準にして求められた時刻情報である。

続いて、動画オブジェクトユニット(VOBU)を説明する。動画オブジェクトユニット(VOBU)とは、デジタル放送オブジェクト(D_VOB)内の最小アクセス単位を示す。MPEGビデオストリームは、ビデオフレーム内での空間周波数特性を用いた画像圧縮だけでなく、ビデオフレーム間、つまり時間軸上での動き特性をも利用して画像圧縮を行い、高効率な画像圧縮を実現する。こ

れは、あるビデオフレームを伸長する場合に、時間軸上の情報、すなわち、未来
または過去のビデオフレームの情報が必要となり、ビデオフレームを単独で伸長
することができないことを意味している。この問題を解決するため、一般的なM
PEGビデオストリームでは、0.5秒に1枚程度の割合で、時間軸上での動き
5 特性を用いないビデオフレーム（I-ピクチャ）を挿入して、ランダムアクセス
性を高めている。

動画オブジェクトユニット（VOBU）は、このI-ピクチャの先頭データを含
むパックを先頭として、次のI-ピクチャの先頭データを含むパックの直前の
10 パックまでの区間として規定されるまとまりである。タイムマップでは、この各
オブジェクトユニット（VOBU）のデータサイズ（TSパケット数）と、オブ
ジェクトユニット（VOBU）内のビデオフレームの再生時間（フィールド数）
とから構成されている。

なお、I-ピクチャの先頭データは必ずしもTSパケットの先頭ではない。こ
のため、あるオブジェクトユニット（VOBU）における最終データは、次のオ
ブジェクトユニット（VOBU）における先頭データと同一のTSパケット内に
15 存在する場合がある。このため、オブジェクトユニット（VOBU）のデータサ
イズは、次オブジェクトユニット（VOBU）、すなわち次のI-ピクチャの先
頭データを含むTSパケットの直前までのTSパケット数とする。

例えば、セルのStartで示す値と、デジタル放送オブジェクトの開始時
20 刻情報（D_VOB_V_SPTM）の示す値との差が1秒（60フィール
ド）であったと仮定する。タイムマップ86c内の各オブジェクトユニット（V
OBU）の再生時間を先頭から積算していくことで、デジタル放送オブジェク
ト（D_VOB）の先頭からの各オブジェクトユニットの再生開始時刻を求める
ことができる。同様に各オブジェクトユニットのデータサイズ（TSパケット
25 数）を積算していくことで、デジタル放送オブジェクト（D_VOB）の先頭
からの各オブジェクトユニットのアドレスを求めることができる。

本実施形態の場合では、デジタル放送オブジェクト（D_VOB）の先頭か
らそれぞれ24、30、24フィールドのオブジェクトユニット（VOBU）が
並んでいるので、デジタル放送オブジェクト（D_VOB）の先頭から1秒

(60フィールド)後のビデオフレームは先頭から3番目のオブジェクトユニット(VOBU#3)に含まれていることが求められる。また、オブジェクトユニット(VOBU)のデータ量がデジタル放送オブジェクトの先頭からそれぞれ1250、908、1150TSパケットであるから、3番目のオブジェクトユニット(VOBU#3)の先頭アドレスは、オブジェクトの先頭から2158TSパケット目、つまり215セクタの8TSパケット目であることが求められる。この結果と、AVファイル内でのD_VOBの先頭アドレス(ADR_OFF)である5010セクタとを加算することで、再生を開始するデータの先頭アドレスが求められる。

以上の説明では、先頭から60フィールド目のビデオフレームからの再生を想定した。すでに説明したように、MPEGビデオの性質上、任意のビデオフレームからのデコードおよび再生は不可能であるので、I-ピクチャの先頭から再生されるように、6フィールドずれた近傍のオブジェクトユニット(VOBU)の先頭から再生する。ただし、デコーダが当該6フィールドのデコードのみを行い、表示をしないように動作することで、セルが指定するビデオフィールドから再生することができる。セルの終了位置に対応するデジタル放送オブジェクトの再生終了時刻、AVファイル内のアドレスは、上記の説明と同様にしてえることができる。

なお、デジタル放送オブジェクトのストリーム情報(D_VOB_STI)内のPROVIDER_INFフィールドには、放送事業社を識別するIDと、放送事業社毎の固有の情報とが含まれる。

次に、動画オブジェクト情報(M_VOBI)を説明する。動画オブジェクト情報も、オブジェクト情報から派生したサブクラスであるので、基本的にはデジタル放送オブジェクト情報と同様である。大きな違いは、動画オブジェクト(M_VOB)は地上波が録画されて生成されることである。すなわち、デジタル放送オブジェクト(D_VOB)は、デジタル放送衛星から送信されるデータが直接記録されて生成されるのに対して、動画オブジェクトは、レコーダがエンコードを行って得られたAVストリームである点が、大きく異なっている。タイムマップを参照したアドレス変換については、D_VOBと同様である。

例えば、DVD-RAMの1セクタが2048バイトとして、M_VOBにおけるパケットも、2048バイトの固定サイズであるとする。すると、動画オブジェクト(M_VOB)の場合、1パック=1セクタとして扱うことができる。DVD-RAMに対してデータの読み書きができる単位はセクタであるので、動画オブジェクトユニットをセクタからセクタまでと定義することができる。Tマップを参照したアドレス変換については、基本的にはD_VOBと同様である。なお、M_VOBのアドレス変換に使用するタイムマップは、D_VOBの場合のようにVOBUのデータサイズをパケット数で表す代わりに、これをパック数で表してもよい。

次に、ストリームオブジェクト情報(SOBI)を説明する。ストリームオブジェクト情報も、オブジェクト情報から派生したサブクラスであるので、基本的にはデジタル放送オブジェクト情報と同様である。大きな違いは、デジタル放送オブジェクト(D_VOB)ではそのストリームの内容がレコーダで解析可能であるのに対し、ストリームオブジェクト(SOB)では、レコーダでその内容を解析できないことである。デジタル放送オブジェクト(D_VOB)は、動画オブジェクト(M_VOB)のように、レコーダ自身がデータをエンコードする。よって、ストリームのデータ構造が自明であり、レコーダは解析可能である。しかし、ストリームオブジェクト(SOB)では、レコーダがデータを解析せずに記録するので、例えば、データが著作権保護等の目的で暗号化されている場合、または、新規のサービスのためレコーダが対応したデコーダを持たない場合等には、レコーダは、ストリームの内部構造が分からない。

よって、ストリームオブジェクト(SOB)を取り扱う場合には、前述したタイムマップを作成することができないことになる。そこで、本実施の形態では、MPEGトランスポートストリームにおけるそれぞれのTSパケットの到着時刻を表すATS(Arrival Time Stamp)を用いてタイムマップを作成する。

図11Aおよび図11Bは、ストリームオブジェクト(SOB)における、TSパケットとヘッダ情報との関係を示す。ストリームオブジェクト(SOB)では、ATSを含むヘッダ情報とTSパケットを交互に1セクタの中に複数配置する。本実施の形態では、ヘッダ情報が4バイト、TSパケットは188バイトな

ので、1セクタ中に10個のヘッダ情報とTSパケットの対が配置されている。
このATSを用いて、ストリームオブジェクト(SOB)における時刻を指定する。

ストリームオブジェクト(SOB)のタイムマップ89c(図8)におけるオブジェクトは、SOBユニット(SOBU)というまとまりを利用して規定される。ストリームオブジェクト(SOB)では、その内容を解析できないので、SOBUのデータサイズは固定する。本実施の形態では、SOBUのデータサイズは、ECCブロックのサイズとする。このように、SOBUのデータサイズを固定することにより、ストリームオブジェクト(SOB)のタイムマップ89cではサイズを指定する必要がある。よって、タイムマップは、オブジェクトユニット(SOBU)の先頭TSパケットの到着時刻(ATS)情報のみのテーブルである。ストリームオブジェクト(SOB)の場合、オブジェクトの開始時刻情報(SOB_V_S_PTM)、オブジェクトの終了時刻情報(SOB_V_E_PTM)は、それぞれオブジェクトの先頭もしくは最終TSパケット到着時刻(ATS)である。

タイムマップを参照したアドレス変換については、基本的にはD_VOBと同様である。但し、SOBのアドレス変換のために使用するタイムマップでは、D_VOBの場合のように各オブジェクトユニット(VOBU)のデータサイズは、固定であり、パケット数で表していない。

なおATSを付与する代わりに、MPEGトランスポートストリームのTSパケット内に存在するPCR(Program Clock Reference)を用いてタイムマップを生成することもできる。PCRとは、それぞれのTSパケットのデコーダへの入力時刻を表す。この場合、PCRは必ずしも全てのトランスポートパケットに付与されないので、レコーダでこれらの値を補間する必要がある。

ストリームオブジェクトのストリーム情報(S_VOB_STI)内のPROVIDER_INFフィールドにも、デジタル放送オブジェクトの場合と同様、放送事業者を識別するIDと、放送事業者毎の固有の情報とが含まれている。

図12は本実施形態の光ディスクにおける管理情報全体の構成を示す。図12には、これまで説明したデータ構造が記載されている。以下、管理情報全体を説

明する。本実施の形態による光ディスクは、前述のPGC情報50、70等の他に、ビデオ管理全体情報90や、各種のファイル情報テーブル92、94、96を備えている。

ビデオ管理全体情報VMGI90は、ディスク全体に関する管理情報であり、例えば、オリジナルPGC情報50、ユーザ定義PGC情報70、および、各種ファイル管理テーブル92、94等の開始アドレス、すなわちポインタ情報を含む。このポインタ情報を参照することにより、PGC情報50、70や、ファイル管理テーブル92、94等へアクセスできる。

ここで、図12に示すファイル管理テーブル92、94、96を説明する。ファイル管理テーブル92、94、96のそれぞれは、オブジェクトから構成されるデータファイルを管理するためのテーブルであり、オブジェクトの種類毎に設けられている。デジタル放送オブジェクトを記録したファイルを管理する動画ファイル管理テーブル92や、動画オブジェクトを記録した動画ファイルを管理するデジタル放送ファイル管理テーブル94、ストリームオブジェクトを記録したストリームファイルを管理するストリームファイル管理テーブル96がある。

前述のようにPGC情報内のセル情報のオブジェクトIDに基づきオブジェクト情報が特定されるが、この場合、ファイル管理テーブル92、94、96を介してオブジェクト情報のアドレスが特定される。このため、ファイル管理テーブル92、94、96は、管理するオブジェクト情報の数、オブジェクトID、オブジェクト情報のサイズ等の情報を有している。例えば、オブジェクトIDが順番を示す場合、セル情報により指定されたオブジェクトIDに基づいて、その指定されたオブジェクト情報が、ファイル管理テーブルにより管理されているオブジェクト情報の中の何番目のオブジェクト情報であるかを認識できる。その後、そのオブジェクト情報の順番と、ファイルサイズとからファイル管理テーブルの開始アドレスを基準としたオフセット量を計算することにより、その指定されたオブジェクト情報のアドレスを得ることができる。

図12に示すように、デジタル放送ファイル管理テーブル94は、デジタル放送オブジェクトを記録したデジタル放送ファイルを管理するテーブルである。デジタル放送ファイル管理テーブル94は、デジタル放送オブジェクト

情報 (D_VOB_I) 94 a、94 b…と、そのテーブル94が管理するデジタル放送オブジェクト情報の数、デジタル放送オブジェクトのサイズ等を含むテーブル管理情報 (D_AVF_I T I) 94 hとを含む。このテーブル管理情報 94 hに記述されているデジタル放送オブジェクト情報の数だけ、デジタル放送オブジェクト情報がディスク上に続けて記録されている。デジタル放送オブジェクト情報 94 a…は、前述のように、一般情報 (D_VOB_G I)、ストリーム情報 (D_VOB_S T I)、タイムマップ、エントリーポイントテーブルを含む。また、タイムマップは、各デジタル放送オブジェクトユニット (VOBU) の表示時間およびサイズ (VOBU_ENT) を含む。なお、動画オブジェクトを記録した動画ファイルの管理テーブル (M_AVF_I T) 92、ストリームオブジェクトを記録したストリームファイルの管理テーブル (S_AVF_I T) 96も、デジタル放送ファイル管理テーブル94と同様のデータ構造を有する。

オリジナルPGC情報50には、再生すべき順にセル情報が記録されている。セル情報はオブジェクト情報への対応情報 (タイプおよびオブジェクトID) と、オブジェクト内での再生区間情報 (S t a r tおよびE n d) とを有する。セルが示す再生区間情報は、オブジェクト情報内のアクセスマップを通してオブジェクト実態のアドレス情報に変換できる。

前述した通り、エントリーポイントテーブルを有しないか、または有するかを除いては、ユーザ定義PGC情報70のデータ構造は、オリジナルPGC情報50のデータ構造と同一である。

以上のように、AVストリーム用管理情報を先に抽象化しておくことで、再生制御情報であるPGC情報をAVストリームフォーマット毎に固有な情報に依存することなく定義でき、AVストリームを統合的に管理できる。これにより、AVフォーマットを意識せずにユーザが自由にAVデータの再生ができる環境が実現できる。

また、上述のデータ構造により、新たなAVフォーマットを取り込む場合であっても、既存のAVフォーマットと同じようにオブジェクト情報から派生した管理情報を規定すればよい。これにより、新たなフォーマットをデータ構造内に簡

単に取り込むことができる。

次に、エントリーポイントテーブルを詳細に説明する。エントリーポイントは、ユーザがディスク上に録画された放送番組の任意地点から再生を開始するためのアクセスポイントである。例えば、図7に記載されているとおり、オリジナルP GC情報50に関するエントリーポイントは、オブジェクト情報80内に設けられたエントリーポイントテーブル80dに記録されており、一方、ユーザ定義P GC情報70に関するエントリーポイントは、ユーザ定義P GC情報70の各セル情報、例えば、セル情報71に設けられたエントリーポイントテーブル72に記録されている。

エントリーポイントは、セルのスタート位置、終了位置と同様に、デジタル放送オブジェクト(D_VOB)および動画オブジェクト(M_VOB)の場合はPTSを用いて指定され、ストリームオブジェクトの場合はATSを用いて指定される。

エントリーポイントの設定は、以下のように行われる。まず、デジタル衛星放送は、AVストリームの他に多くの付加情報を含んでいる。デジタル衛星放送ではプログラム仕様情報PSI (Program Specific Information) という特殊なテーブルに納められた情報により1番組分のAVストリームを識別する。プログラム仕様情報PSIおよびサービス情報SI (Service Information) は、トランスポートストリームの再生を制御する情報である。具体的には、1番組分のAVストリームは、トランスポートストリーム中に含まれる複数の番組に対応したビデオおよびオーディオストリームのTSパケット群から、当該番組を構成する複数のTSパケット列を抽出することにより得られる。当該番組を構成する複数のTSパケット列は、各パケットに付されたパケットID情報(PID)によって特定できる。このパケットID情報(PID)は、当該番組に対応したPSI情報内のプログラムマップテーブル(PMT)に記録されている。デジタル衛星放送は、データ放送などインタラクティブな情報を含んでおり、従来のアナログ放送では実現できなかったサービスを実現している。

デジタル放送にはマルチビューという機能があり、1つの番組中に時間的に並列する複数の動画を含めることができる。マルチビューについては、ARIB

TR-B15に詳しく記載されているが、本明細書では、図13を参照して簡単にマルチビューを実現するデータ構造を説明する。図13は、マルチビューを説明するイベント情報テーブルEIT(Event Information Table)のデータ構造を示す図である。

5 メインのビューを再生する場合、component_group_id="0x0"のテーブルが参照される。component_group_id="0x0"のテーブルにおいて、対応する動画ストリームの component_tag は V0 であることが判る。次にユーザ提示単位のテーブルが参照され、component_tag が V0 の Video_PID は、"0x01"であることから、0x01のPIDをもつTSパケット列が対応するストリームであることが判る。同様に、
10 メインのビューに対応する音声ストリームは、0x02 の PID を持つTSパケット列であることが判る。デジタルテレビではこれらのストリームをデコードすることによって、ユーザに対してマルチビュー番組のメイン・ビューを表示している。

15 また、この他にも、ディジタル放送のAVストリームは映像、音声情報の他に多くの付加情報を含む。これらの付加情報には、ユーザによるインタラクティブな操作を可能とするデータ放送に関する情報、成人向け内容を幼少者に見せないようにするためのパレンタル情報などがある。データ放送に関する情報は、カルーセル方式で送出されている。カルーセル方式とは、一定時間ごとに蓄積された同内容のデータを、ファイル又はそれより小さい単位毎に繰り返し送出すること
20 をいう。カルーセル方式を採用することにより、放送という一方向の通信方式であってもデータが繰り返し送出されるため、必要なときに必要なデータを取得することができる。

25 データ放送を視聴する場合、カルーセルの先頭から視聴すれば、必要データを短時間で取得できるため効率的である。また、パレンタルによる幼少者の視聴禁止部分をスキップして再生することができれば、効率的なタイムシフト視聴が実現できる。

 ユーザはこれらの切り換え点で、番組にアクセスする場合が多い。すなわちこれらの切り換え点をエントリーポイントとすることでユーザは効率的に光ディスクに記録された番組にアクセスすることができる。このようなエントリーポイントは、レコーダで自動検出および自動設定が可能である。

一方、お気に入りのシーンなど、ユーザが独自にエントリーポイントを設定する場合がある。ユーザにとっては、自らが意識して設定したエントリーポイントと、レコーダによって自動設定されたエントリーポイントとは別物である。これらを同時に表示し、選択させると混乱を生ずるため、区別できるデータ構造が必要となる。

本実施の形態では、各々のエントリーポイントに属性情報を設定することによって、自動設定されたエントリーポイントとユーザ設定によるエントリーポイントとを区別するようにした。図14は、エントリーポイントに属性情報を設定できるエントリーポイントテーブルを示す。エントリーポイントテーブルは、個々のエントリーポイントに対して、ユーザがこのエントリーポイントを意識して指定したことを示すUSER_EPフラグ情報を備える。例えば、ユーザエントリーポイントに対しては、識別フラグ1が与えられ、オリジナルエントリーポイントに対しては、識別フラグ0が与えられる。フラグ情報を参照することによって、レコーダまたはプレーヤは、当該エントリーポイントがユーザによって設定されたものか否かを明確にユーザに表示できる。

さらに、エントリーポイントテーブルは個々のエントリーポイントに対して、番組の変更点であることを示すPG_Change、トランスポートストリームにおけるPSI/SI情報の変更点であることを示すPSI_SI、トランスポートストリームにおけるMPEGストリームの属性が変更されたことを示すSQH_Change、データカルーセルの先頭地点を示すData_Top、データカルーセルの内容変更点を示すData_Change、PMTの変更点を示すPMT_Change、データイベントの更新点を示すDE_Change、モジュールの更新点を示すModule_Change、音声属性が変更されたことを示すAud_Changeの各フラグ情報と、マルチビューに対応するために番組のビュー数を示すMulti_Viewフィールド、パレンタル（年少者に対する視聴制限）情報フィールドを備える。エントリーポイントテーブルは個々のエントリーポイントに対して、光ディスク内の本管理情報やAVストリーム以外のファイルへのリンク情報を備えている。このリンク情報とは、デジタル放送オブジェクト（D_VOB）および動画オブジェクト（M_VOB）の場

合は、個々のエントリーポイントに対するPTSであり、ストリームオブジェクトの場合はATSである。

レコーダは、ユーザがエントリーポイントを設定する際には、USER_EPフラグが設定されているか否かに関らず、全エントリーポイントと、その属性情報 (PG_Change、PSI_SI、SQH_Change、Data_Top、Data_Change、PMT_Change、DE_Change、Module_Change、Aud_Change、Multi_Viewフィールド、パレンタル情報) をユーザに対して表示することができる。ユーザは、これら表示された全エントリーポイントとその属性情報から、自らが編集に必要とするエントリーポイントをマーキングする。マーキングされたエントリーポイントが、レコーダにより設定されていた場合には、マーキングされたエントリーポイントには、レコーダによりUSER_EPフラグ” 1” が設定される。ユーザが前に設定していたエントリーポイントを再びマーキングした場合には、これまでのUSER_EPフラグ” 1” が保持される。

また、自動検出されていない箇所にユーザがエントリーポイントを設定する場合もある。この場合はユーザがレコーダを操作して所望のシーンを選び、エントリーポイントを設定する。このエントリーポイントは、レコーダによってエントリーポイントテーブルに登録される際にUSER_EPフラグ” 1” が設定される。

レコーダは、PGCの編集において、ユーザに対してUSER_EPフラグの設定されているエントリーポイントのみを表示する。ユーザはこれによって、自らが意識しない、自動設定により検出されたエントリーポイントに煩わされることなく必要なエントリーポイントのみを選んでPGCの編集を行うことができる。

図14に示すエントリーポイントテーブルであれば、オブジェクト情報80のエントリーポイントテーブル80dを設ければ十分である。しかし、これまで説明したとおり、ユーザ定義PGC情報70 (図7) 内に別個設けてもよい。この場合は、セル情報に含まれてもよいし、含まれていなくてもよい。

自動設定されたエントリーポイントとユーザ設定によるエントリーポイントとを図15に示すような別個のテーブルで管理することにより、それぞれのエント

リーポイントを区別することもできる。図15は、自動設定エントリーポイント
テーブルとユーザ設定エントリーポイントテーブルとを示す図である。エントリー
ポイントが自動設定されるのはレコーダによる記録時のみのため、自動設定さ
れたエントリーポイントのテーブルはオリジナルPGC情報にのみ設定されれば
よい。このテーブルには、先に説明したエントリーポイントの属性情報が記録さ
れる。一方、ユーザ設定エントリーポイントテーブルは、ユーザ定義PGC情報
70（図7）のセル情報内に設けられる。なお、自動設定されたエントリーポ
イントのテーブルは、オブジェクト情報80（図7）ではなく、オリジナルPGC
情報50（図7）に設けてもよい。

なお、別の例として、前述したマルチビューにおいて各ビューに対応したエン
トリーポイントテーブルを設けてもよい。図16は、各ビューに対応して設けた
エントリーポイントテーブルを示す図である。これにより、ビュー毎のエントリー
ポイントを容易に管理できる。いうまでもなく、各エントリーポイントテー
ブルには、属性情報の記録フィールドを設けてもよい。

次に、図17を参照して、上述した光ディスクを再生するプレーヤモデルを説
明する。図17に示すように、プレーヤ1700は、光ディスク100からデー
タを読み出す光ピックアップ1701と、読み出したデータのエラー訂正等を行
うECC処理部1702と、エラー訂正後の読み出しデータを一時的に格納する
トラックバッファ1703と、動画オブジェクト（M_VOB）と、デジタル
放送オブジェクト（D_VOB）等のトランスポートストリームを再生するTS
デコーダ1706と、プレーヤ1700の各部を制御する制御部1711とを備
える。

プレーヤ1700は、さらに、AVストリームを外部に供給するためのディジ
タルインターフェース1704を有している。これにより、AVストリームをI
EEE1394やIEC958などの通信プロトコルを介して外部に供給するこ
とも可能である。これは、特に、新たなAVフォーマットを取り込んだ場合、プ
レーヤ1700内部のデコーダを介さずにデジタルインターフェース1704
を通じて外部のAV機器に出力し、そのAV機器で再生させるときに有効となる。
プレーヤ1700が新たなAVフォーマットをサポートする場合は、他のデコー

ダと同様にトラックバッファ1703に接続する、新たなAVフォーマットに対応したデコーダ1709をさらに備えればよい。

プレーヤ1700の再生動作を以下説明する。プレーヤ1700は、光ピックアップ1701を利用して、光ディスク100上に記録されているデータを読み出す。ECC処理部1702は、読み出したデータにECC処理を行い、トランスポートストリーム(TS)を得る。ECC処理したトランスポートストリーム(TS)は、トラックバッファ1703に格納される。制御部1711は、トランスポートストリーム(TS)がデコード可能である場合には、選択部1710を動作させて、トラックバッファ1703とデコーダ1706を接続する。デコーダ1706は、トランスポートストリーム(TS)をエンコードされたビデオデータおよびオーディオデータに分離し、各々をデコードする。そして、デコードしたビデオデータとオーディオデータとを出力する。なお、制御部1711が、トランスポートストリーム(TS)がデコード不可能であると判断した場合には、新たなAVフォーマットに対応したデコーダ1709を設けデコードさせればよい。

次に、図18を参照して、上述した光ディスクに対して、データを記録するDVDレコーダの構成および動作を説明する。DVDレコーダは、光ディスクに記録されたデータの再生もできるので、後に再生動作についても説明する。

図に示すように、DVDレコーダ1900は、ユーザへの表示およびユーザからの要求を受け付ける入力部としてのユーザインターフェース(ユーザI/F)部1901、DVDレコーダ1900全体の管理および制御を司るシステム制御部1902、VHFおよびUHFを受信するアナログチューナ1903、アナログ信号をデジタル信号に変換し、さらにMPEGトランスポートストリームにエンコードするエンコーダ1904、デジタル衛星放送のデータストリームを受信するデジタルチューナ1905、符号化されたデジタルデータで構成されるストリーム(MPEGトランスポートストリーム)を解析する解析部1906、テレビおよびスピーカなどの表示部1907、AVストリームをデコードするデコーダ1908とを備える。デコーダ1908は、図17に示したデコーダ1706のみならず、追加されたデコーダ1709も含む。さらに、DVDレコーダ

1900は、デジタルインターフェース部1909と、DVD-RAMに書き込むデータを一時的に格納するトラックバッファ1910と、DVD-RAM100を回転させるモータ、DVD-RAM100にデータを書き込むレーザ照射部、光ピックアップ等を有するドライブ1911とを備える。デジタルインターフェース部1909はIEEE1394等の通信プロトコルにより外部機器にデータを出力するインターフェースである。

DVDレコーダ1900は、ユーザインターフェース部1901が最初にユーザからの要求を受ける。ユーザインターフェース部1901はユーザからの要求をシステム制御部1902に伝え、システム制御部1902はユーザからの要求を解釈および各モジュールへ処理要求を行う。

以下、図19を参照して、ユーザからの要求がデジタル放送の録画である場合の動作を説明する。図19は、DVDレコーダ1900（図18）の録画処理を示すフローチャートである。

ユーザによるデジタル放送録画要求は、ユーザインターフェース部1901を通してシステム制御部1902に伝えられる。システム制御部1902はデジタルチューナ1905に対してデジタル放送の受信を要求し、さらに、解析部1906に対してそのMPEGトランスポートストリームのデータ解析を要求する。解析部1906は、MPEGトランスポートストリームからデジタル放送オブジェクト情報（D_VOB_I）の生成に必要な情報として、まず開始時刻情報（D_VOB_V_S_PTM）を抽出してシステム制御部1902に送る（ステップS191）。

解析部1906はさらに、MPEGトランスポートストリーム中のオブジェクトユニット（VOBU）を決定して分割し、タイムマップ生成に必要なオブジェクトユニットの時間長とサイズとをシステム制御部1902に送る（ステップS192）。なお、オブジェクトユニット（VOBU）は、トランスポートストリーム中のI-ピクチャを検出することにより決定できる。

デジタルチューナ1905から送られるMPEGトランスポートストリームは解析部1906を通してトラックバッファ1910へ転送される。システム制御部1902は、ドライブ1911に対して記録要求を出力し、ドライブ191

1はトラックバッファ1910に蓄積されているデータを取り出しDVD-RAMディスク100に記録する(ステップS193)。この時、システム制御部1902はファイルシステムのアロケーション情報からディスク上のどこに記録するかをあわせてドライブ1911に指示する。

5 解析部1906は、オブジェクトユニット時刻情報の検出に併せて、受信中のMPEGトランスポートストリームを監視し、その属性の変化を検出する(ステップS194)。以下にBSデジタル放送における具体的な検出方法の例を挙げる。このとき、記録機器は(a)~(k)の各情報の変更点を検出するために、以前の情報を一定のデータ量だけ保存しておくメモリを持つものとする。

10 なお、ここに挙げた検出方法は単に一例であり、ARIBで規定されたデータ構造に一部準拠していない場合もあるが、ARIBの規定に準拠したデータ構造を用いて検出を行ってももちろんよい。

(a) PG_Change: デジタル放送ストリーム中のEIT(Event_Information_Table)中のevent_idを参照し(図20)、この値に変化が生じたときに付加する。

15 (b) PSI/SI: デジタル放送ストリーム中のPSI/SI情報を構成するテーブルである、PAT(Program_Association_Table)、CAT(Conditional_Access_Table)、NIT(Network_Information_Table)、BIT(Broadcaster_Information_Table)、SDT(Service_Description_Table)、EIT(Event_Information_Table)のversion_numberを参照し(図21)、この値に変化が生じたときに付加する。

20 (c) SQH_Change: デジタル放送ストリームにおけるMPEG2ストリーム中のシーケンスヘッダ情報を参照し(図22)、これが変化したときに付加する。

25 (d) Data_Top: デジタル放送ストリーム中のDII(Download_Information_Indication)におけるdsmccMessageHeader() (図23)を検出したときに付加する。

(e) Data_Change : デジタル放送ストリーム中のD I I中のds
mccMessageHeader ()におけるtransaction_id
を参照し (図24)、この値に変化が生じたときに付加する。

5 (f) PMT_Change : デジタル放送ストリーム中のPMT (Prog
ram_Map_Table) 中のversion_numberを参照し (図
25)、この値に変化が生じたときに付加する。

(g) DE_Change : デジタル放送ストリーム中のD I Iメッセージ中
のdownloadID中のdata_event_idを参照し (図26)、
この値に変化が生じたときに付加する。

10 (h) Module_Change : デジタル放送ストリーム中のD I Iメッ
セージ中のmodule_versionを参照し (図27)、この値に変化が
生じたときに付加する。

(i) Aud_Change : デジタル放送ストリーム中のE I T中の音声コ
ンポーネント記述子におけるcomponent_type、およびE I T中の
15 音声コンポーネント記述子におけるsampling_rateを参照し (図2
8)、その値に変化が生じたときに付加する。

(j) Multi_View : デジタル放送ストリーム中のE I T中のコンポ
ーネントグループ記述子におけるnum_of_groupを参照し (図29)、
それにより付加する。

20 (k) パレンタル情報 : デジタル放送ストリーム中のPMT中の限定受信方式
記述子におけるprivate_data_byte、又はE I T (Event
_Information_Table) 中のパレンタルレート記述子におけるr
atingフィールドのパレンタルレート情報を参照することにより付加する
(図30)。

25 再び図19を参照して、解析部1906は、MPEGトランスポートストリー
ムの内容変化を検出した場合には、これらの検出情報をそのときの時刻情報と併
せて、エン트리ポイント情報としてシステム制御部1902に送る (ステップ
S195)。システム制御部1902は、エン트리ポイント情報の集合である、
エン트리ポイントテーブルを作成する。

録画を終了するか否かはユーザからのストップ要求によって指示される（ステップS196）。ユーザからの録画停止要求は、ユーザインターフェース部1901を通してシステム制御部1902に伝えられ、システム制御部1902はデジタルチューナ1905と解析部1906に停止要求を出す。ユーザから録画停止要求がない場合には、ステップS192からの処理を繰り返し、そのまま録画を継続する。

解析部1906はシステム制御部1902からの解析停止要求を受け解析処理を止め、最後に解析を行ったMPEGトランスポートストリームの動画オブジェクトユニット（VOBU）の最後の表示終了時刻（D_VOB_V_E_P T M）をシステム制御部1902に送る。

システム制御部1902は、デジタル放送の受信処理終了後、解析部1906から受け取った情報に基づき、デジタル放送オブジェクト情報（D_VOB I）を生成し、次に、このデジタル放送オブジェクト情報（D_VOB I）に対応するセル情報を生成する。この時、セル情報内のタイプ情報として「D_V OB」を設定する。システム制御部1902はこのとき、解析部1906から受け取ったエントリーポイント情報からエントリーポイントテーブルを生成する（ステップS197）。またこのときシステム制御部1902は、記録したセルのビュータイプ（View Type）をエントリーポイント情報に基づいて設定する。

最後にシステム制御部1902は、ドライブ1911に対してトラックバッファ1910に蓄積されているデータの記録終了と、デジタル放送オブジェクト情報およびセル情報の記録を要求する。ドライブ1911は、トラックバッファ1910の残りデータと、デジタル放送オブジェクト情報（D_VOB I）、セル情報をDVD-RAMディスク100に記録し、録画処理を終了する（ステップS198）。

ユーザからの要求がアナログ放送の録画であった場合も、基本的に同様の処理が行われる。ただしエンコーダ部1904によりトランスポートストリームにエンコードされるため、VOBUは機器により生成されるという点が異なる。

ユーザからの要求がストリーム記録であった場合、基本的に同様の処理が行わ

れる。ただしストリームオブジェクト（SOB）の解析が行われないので、各時刻情報がATSによって設定されることが異なる。

以上、ユーザからの録画開始および終了要求をもとに動作を説明した。しかし、例えば従来のVTRでも使用されていたタイマー録画の場合では、ユーザの代わりに、システム制御部が自動的に録画開始および終了要求を発行する点が相違するのみであって、DVDレコーダ1900の動作は本質的には同じである。

以下、図31を参照して、ユーザからの要求がDVD-RAMに記録されたデータの再生である場合の動作を説明する。図31は、DVDレコーダ1900（図18）の再生処理を示すフローチャートである。以下では、1つの動画オブジェクト（D_VOB）と、1つのセル情報とから構成されるオリジナルPGCを再生する場合を説明する。なお、以下に説明する再生動作に関しては、先のDVDプレーヤ1700（図17）も同じ動作が実現できる。

まず、ユーザインターフェース部1901がユーザからオリジナルPGCの再生要求を受ける。ユーザインターフェース部1901はユーザからの要求をシステム制御部1902に伝え、システム制御部1902はユーザからの要求が、オリジナルPGCの再生要求であると解釈して、各モジュールへの処理要求を行う。システム制御部1902はオリジナルPGC情報50（図7）およびセル情報60等（図7）を解析して、再生すべきオブジェクトを特定する（ステップS311）。すなわち、システム制御部1902は、まず、PGC情報内のセル情報内のタイプ情報を解析する。タイプ情報が「D_VOB」であった場合、再生するAVストリームがMPEGトランスポートストリームとして記録されたAVストリームであると判断する。次にシステム制御部1902は、セル情報のIDから対応するデジタル放送オブジェクト情報（D_VOBI）を、テーブル（D_AVFIT）から探し出す（ステップS312）。その後、システム制御部1902は、動画オブジェクト情報の開始時刻情報（D_VOB_V_S_PTM）および終了時刻情報（D_VOB_V_E_PTM）と、タイムマップとに基づいて、DVD-RAMにおけるオブジェクトの位置を特定する（ステップS313）。オブジェクトの位置が特定できると、システム制御部1902は、セル情報の開始および終了位置情報と、タイムマップとに基づいて、再生するAVデー

タのDVD-RAMにおける開始および終了アドレスを求める（ステップS314）。

アクセスすべきアドレスが得られると、システム制御部1902はドライブ1911に対して、DVD-RAMディスク100からの読み出し要求を、読み出しアドレスと共に送る。ドライブ1911は、システム制御部1902に指示されたアドレスからAVデータを読み出し、トラックバッファ1910に格納する（ステップS315）。システム制御部1902は、デコーダ1908に対してデコード要求を行う。デコーダ1908はトラックバッファ1910に格納されているAVデータを読み出し、デコード処理を行う。デコードされたAVデータは表示装置1907を通して出力される（ステップS316）。

ドライブ1911はシステム制御部1902から指示された全データの読み出しが終了したか否かを判定する（ステップS317）。終了していない場合には、ステップS315からの処理を繰り返し、AVデータの読み出しを継続する。終了した場合には、ドライブ1911は、システム制御部1902に読み出し終了を報告し、システム制御部1902は、デコーダ1908に対して再生終了要求を出す。デコーダ1908はトラックバッファ1910が空になるまでデータの再生を行い、トラックバッファ1910が空になり、全てのデータのデコードおよび再生が終了した後、システム制御部1902に再生終了の報告を行い、再生処理が終了する。

以上、1つのデジタル放送オブジェクト（D_VOB）、1つのセル情報から構成されるオリジナルPGCを例に説明を行った。ただし、オリジナルPGCが、1つの動画オブジェクト（M_VOB）のみを含む場合、複数の動画オブジェクトを含む場合、複数のデジタル放送オブジェクトを含む場合、または、動画オブジェクトとデジタル放送オブジェクトとが混在する場合でも、同様の処理を行うことにより、AVストリームが再生できる。また、オリジナルPGCが複数のセルを含む場合や、ユーザ定義PGCの場合も同様である。

次に、ストリームオブジェクト（SOB）に対して、デコーダ1908が全てのAVストリームの再生機能を持たない場合の例を説明する。再び図18参照して、例えば、デコーダ1908がMPEGトランスポートストリームの再生機能

を有していない場合、上述のように、デコーダ1908を通してストリームを再生できない。そこで、この場合には、デジタルインターフェース部1909を介して外部機器にデータを供給し、外部機器にてデータの再生を行う。

システム制御部1902は、ユーザから再生要求されたPGC情報内のセル情報が、システムがサポートしていないストリームオブジェクト(SOB)であることを検出した場合、デコーダ1908に対する再生要求の代わりに、デジタルインターフェース部1909に対してデータの外部出力要求を行う。デジタルインターフェース部1909はトラックバッファ1910に蓄積されているAVデータを接続しているデジタルインターフェースの通信プロトコルに従いデータの転送を行う。なお、上述した処理以外はデジタル放送オブジェクト(D_VOB)の再生時と同様である。デコーダ1908が再生対象のAVストリームに対応しているか否かは、システム制御部1902が自身で判断してもよいし、システム制御部1902からデコーダ1908に問い合わせるようにしてもよい。デコーダ1908はMPEGトランスポートストリームのPSI/SI情報を参照して自らがこのストリームに対応しているか否かを判断する。

留意すべきは、ストリームオブジェクト(SOB)に関しては、ストリームの内容が解析できないこともあって、一部の再生機能が制限される場合がある。特にいわゆる特殊再生、例えばスロー再生は、単独で再生可能なストリームデータを繰り返して送出する必要があるため、ストリームデータの内容を解析できないSOBにおいては実現が困難である。

そこで本実施の形態によるレコーダ1900は、ユーザからこのような特殊再生の指示を受け取った場合に、当該セルのタイプ情報を参照し、これがSOBであれば、指示された特殊再生が不可能である旨をユーザI/F部1901に通知する。

またストリームオブジェクト(SOB)再生には上述した制限が考えられるため、一連のAVストリームの再生順序を指定するPGCを作成する際に、ストリームオブジェクト(SOB)と他のオブジェクトすなわちデジタル放送オブジェクト(D_VOB)および動画オブジェクト(M_VOB)が1つのPGC内に混在することを禁止することも可能である。

以下、AVデータが記録された光ディスクに対し、ユーザからエントリーポイント設定の要求があった場合の処理を説明する。図32は、ユーザエントリーポイントの設定処理を示すフローチャートである。ユーザI/F部1901（図18）を介して、ユーザからエントリーポイント設定の要求があった場合（ステップS321）、システム制御部1902（図18）は、ディスクからエントリーポイントテーブルを読み出し、該当セルにおけるエントリーポイントテーブルの全エントリーポイントと、設定されている属性情報とを、ユーザI/F部190に表示する（ステップS322）。ここでいうエントリーポイントテーブルとは、図15に示す自動設定エントリーポイントテーブルおよびユーザ設定エントリーポイントテーブルを意図する。すなわち、ユーザ定義PGC情報70（図7）のセル情報71のエントリーポイントテーブル72、および、オブジェクト情報80（図7）のエントリーポイントテーブル80dを意図する。しかし、ユーザ設定エントリーポイントテーブルのみでもよい。また、属性情報が特に必要でない場合には表示しなくともよい。

なお、属性情報は、例えば、番組の変更点であることを示すPG_Change、トランスポートストリームにおけるPSI/SI情報の変更点であることを示すPSI_SI、トランスポートストリームにおけるMPEGストリームの属性が変更されたことを示すSQH_Change、データカルーセルの先頭地点を示すData_Top、データカルーセルの内容変更点を示すData_Change、PMTの変更点を示すPMT_Change、データイベントの更新点を示すDE_Change、モジュールの更新点を示すModule_Change 音声属性が変更されたことを示すAud_Changeの各フラグ情報と、マルチビューに対応するために番組のビュー数を示すMulti_Viewフィールド、パレンタル情報である。

表示された全てのエントリーポイントと、属性情報とに基づいて、ユーザは、必要に応じてそのポイントからの再生を行い、所望の番組の所望シーンや、所望のデータ放送番組、所望のマルチビューシーンへの飛び込み位置を容易にみつけることができる。

ユーザは、エントリーポイントを選択したことを示すマーキングを、レコーダ

1900に指定する（ステップS323）。レコーダ1900のシステム制御部1902は、ユーザから、エントリーポイントに対するマーキング指示を受け取ると、ユーザ設定エントリーポイントテーブルにエントリーを追加する（ステップS324）。このとき、ユーザが、オリジナルエントリーポイント以外の位置にエントリーポイントを設定したい場合には、設定を希望するストリームの部分区間の開始位置および終了位置を指定する。レコーダ1900のシステム制御部1902は、受け取った開始位置の情報に基づいて、その開始位置に対応する時刻情報PTSを取得する。システム制御部1902は、ユーザ設定エントリーポイントテーブルにエントリーを追加して、取得した時刻情報PTSを時刻情報E_P_PTMに登録する。なお、2種類のエントリーポイントテーブル（図15）を設けず、自動設定されたエントリーポイントとユーザが設定したエントリーポイントとを1つのテーブルで管理する場合、すなわち図14のエントリーポイントテーブルを利用する場合には、エントリーポイントテーブルのUSER_EPフラグを設定する。

エントリーポイントの設定が完了した場合には、処理を終了する（ステップS324）。完了していない場合には、ステップS322からの処理を繰り返し、それまでに設定した全てのエントリーポイントと、設定されている属性情報とを表示する。

次に、図33を参照して、ユーザエントリーポイントの再生処理を説明する。図33は、ユーザエントリーポイントの再生処理を示すフローチャートである。システム制御部1902は、ユーザからエントリーポイントの再生要求を受け取ると（ステップS331）、光ディスクにユーザ設定エントリーポイントテーブル（すなわち、エントリーポイントテーブル72、または、図15の下段のテーブル）が存在するか否かを判断する（ステップS332）。ユーザ設定エントリーポイントテーブルが存在する場合には、そのテーブルを読み出して表示用のメモリ領域に格納し、エントリーポイントを表示する（ステップS334）。ユーザは、自らが意識しないエントリーポイントが多数表示されることに煩わされることなく必要なエントリーポイントのみから再生開始点を選択することが可能となる。ユーザ設定エントリーポイントテーブルが存在しない場合には、自動設定

エントリーポイントテーブルを読み出して表示用のメモリ領域に格納し、エントリーポイントを表示する（ステップS334）。なお、図14のエントリーポイントテーブルを利用する場合には、各エントリーポイントについて、USER_EPフラグが設定されているか否かを参照し、設定されているエントリーポイントのみを読み出せばよい。

ユーザがエントリーポイントを選択すると、システム制御部1902は、選択されたエントリーポイントを特定する情報を、ユーザI/F部1901から受け取る（ステップS335）。システム制御部1902はエントリーポイントテーブルの、該当エントリーポイントに対応する時刻情報EP_PTMを検出する（ステップS336）。エントリーポイントテーブルにおける各エントリーポイントの時刻情報の精度は、通常MPEGで用いられる27MHzである。なお、これをビデオのフレーム数や、90KHzまたは27MHzの下位数ビットを省略した値でもよい。

さらにシステム制御部1902は対応するオブジェクト（D_VOB）の、オブジェクト情報に設けられたタイムマップを用いて、時刻情報をディスク上のセクタ位置情報に変換する（ステップS337）。システム制御部1902は、このセクタ位置から光ディスク上のMPEGトランスポートストリームを再生する（ステップS338）。

このようにして、ユーザ所望のシーンであるエントリーポイントから画像や音声の再生が行われる。このときシステム制御部1902は、セル情報内のビュータイプ（View Type）を参照し、これが0以外の値である、すなわちマルチビューを示していれば、ユーザインターフェース部1901にセル情報内のビュータイプ（View Type）を通知する。通知されたビュータイプに基づいて、DVDレコーダ1900は、ユーザインターフェース部1901画面上に、例えばOSD（On Screen Display）情報としてマルチビューのビュー数を表示できる。

図32および図33およびこれらに関連する説明では、全てのエントリーポイントを表示するとして説明した。しかし、必ずしも全てのエントリーポイントを表示しなくてもよい。例えば、所定の属性変化を示すエントリーポイントのみを

選択的に表示してもよいし、所定の時間帯に存在するエントリーポイントのみを選択的に表示してもよい。このような選択は、エントリーポイントテーブルに設けられた属性情報、または、時刻情報（EP_PTM）に基づいて行うことができる。

5 なお、DVDレコーダの再生において、デコーダがサポートしていないAVストリームを再生する場合には、デジタルインターフェースを介して再生を行うとした。しかし、デコーダがサポートしているAVストリームであっても、ユーザの要求によってデジタルインターフェースを介してセットトップボックスなどの外部機器に出力するようにしてもよい。

10 また、本発明は、光ディスクおよび光ディスクレコーダおよび光ディスクプレーヤとして説明したが、例えばハードディスクなどの他のメディアにMPEGトランスポートストリームを記録する場合であっても、同様の構成要素により、同様の処理を行うことにより、同じ効果が得られる。よって、本質的に物理メディアに制限されるものではない。ただし、この場合の「同様の構成要素」は、例えば、PCの中央演算装置（CPU）や、画像処理ICが担ってもよい。このとき
15 のCPU等は、上述したフローチャート（図19、図31～図33）の処理にしたがったコンピュータにより実行可能な記録プログラムに基づいて動作する。このようなプログラム自体は、フレキシブルディスク、光ディスク、半導体記憶装置等の様々な記憶媒体に記録され、または、インターネット等の通信回線を介して
20 伝送され、PCにインストールされる。

 本実施の形態では、セルフエンコードとしてMPEGトランスポートストリームを用いるとして説明した。しかし、MPEGプログラムストリームを用いてもよく、また、他のフォーマットによるストリームであってもよい。

25 以上、本発明を、特定の例示的な実施の形態について説明した。当業者であれば、多くの異なる変更、改良が可能ながことが明白であろう。従って、前述した実施の形態は、添付したクレームにより規定されるような、本発明の範囲を限定するものでない。

請 求 の 範 囲

1. 符号化されたデジタルデータで構成されるストリームを受信する受信部と、
受信部が受信した前記ストリームの属性の変化を検出して検出情報を出力する
5 解析部と、

解析部から出力された前記検出情報と、前記変化が生じた時刻における時刻情
報とを、第1のエントリーポイントとして取得して、該第1のエントリーポイン
トを登録した管理情報を生成する制御部と、

制御部が生成した前記管理情報と、受信部が受信した前記ストリームとを、情
10 報記録媒体に記録するドライブ装置と

を備えた情報記録装置であって、

前記ストリームに任意にアクセスして再生するための、前記ストリームの再生
経路に対して設定された第2のエントリーポイントを入力する入力部をさらに備え、

制御部は、前記第1のエントリーポイントと前記第2のエントリーポイントとを
15 識別可能に登録した管理情報を生成する、情報記録装置。

2. 制御部は、前記第1のエントリーポイントを登録した第1のテーブルと、
前記第2のエントリーポイントを登録した第2のテーブルとを含む管理情報を生
成する、請求項1に記載の情報記録装置。

3. 制御部は、前記第1のエントリーポイントおよび前記第2のエントリーポ
イントに別個に付与された、異なる識別フラグを有する管理情報を生成する、請求
20 項1に記載の情報記録装置。

4. 解析部は、前記ストリームがデジタル放送ストリームである場合の放送
番組の変化、ストリームの再生を制御するデジタル放送ストリームのPSI/
SI情報の変化、マルチビュー情報の変化、データカルーセルの先頭への変化、
データカルーセルの内容の変更、プログラムマップテーブルPMTの変化、モジ
ュールの変化、データイベントの変化、パレンタル情報の変化、音声ストリーム